Münster.1931.№22 Med Diss.

Aus dem Hygienischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i.W. Direktor: Professor Dr. K.W. Jötten

Ueber die desinfizierende und fäulnishemmende Wirkung einiger Mundpflegemittel

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

Vorgelegt von

Heinrich Hahne

approb. Zahnarzt

aus Robringhausen i. W.

Druck C. J. Fahle GmbH., Münster i. Westf., Neubrückenstraße Nr. 11

Aus dem Hygienischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. W. Direktor: Professor Dr. K. W. Jötten

Ueber die desinfizierende und fäulnishemmende Wirkung einiger Mundpflegemittel

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

Vorgelegt von
Heinrich Hahne
approb. Zahnarzt
aus Robringhausen i. W.

Druck C. J. Fahle GmbH., Münster i. Westf., Neubrückenstraße Nr. 11

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dekan: Professor Dr. Vogt
Referent: Professor Dr. Jötten

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. W.

Das wissenschaftliche Interesse für die Ursachen der Zahnerkrankungen läßt sich sehr weit zurückverfolgen. Nach Sudhoff[1]) kann als ältester bekannter ätiologischer Erklärungsversuch für die Entstehung der Karies die Zahnwurmtheorie bezeichnet werden, die schon zur Zeit der Babylonier vorherrschend war. Es entwickelte sich dann noch im Laufe der Zeit die chemische, parasitäre und elektrische Kariestheorie. Einen interessanten Ueberblick über die verschiedenen Wandlungen, welche die Anschauungen bezgl. Kariesforschung im Laufe der Jahrhunderte durchgemacht haben, finden wir in der Arbeit von Miller[2]).

Aber erst die Neuzeit konnte dazu gelangen, die ätiologische Bearbeitung der Zahnkaries erfolgreich durchzuführen. Besonders nach der Entdeckung der bakteriellen Ursachen von Erkrankungen und der neueren Entwicklung der Konstitutionsforschung, beginnen wir die Zusammenhänge der Kariesentstehung näher zu erkennen. Steynor[3]) und Krauss[4]) berichten, daß auch die Ernährungsphysiologie bei den Zahnerkrankungen eine wesentliche Rolle spielt.

Dem Studium der bakteriellen Entstehung der Zahnkrankheiten, das im Sinne dieser Arbeit besonders wichtig ist, widmete sich als erster Miller[2]), der zunächst versuchte, überhaupt einmal festzustellen, welche Bakterien wir in der Mundhöhle beherbergen. Er stellte fest, daß sämtliche Bakterienarten, deren Keime in der Luft und Nahrung vorkommen, auch in der Mundhöhle gefunden werden, kam aber dann gleich zu der richtigen Annahme, daß das Vorkommen einer ganzen Reihe von Bakterienarten in der Mundhöhle nur zufällig sei, während andere Bakterien als eigentliche Mundbakterien bezeichnet werden konnten, die auch bei sorgfältiger Mundpflege sich stets wieder vorfinden. Er bezeichnet als solche Dauerbewohner zunächst folgende sechs Arten:

1. Leptothrix innominata,
2. Bazillus buccalis maximus,
3. Jodococus vaginatus,
4. Leptothrix buccalis maxima,
5. Spirillum sputigenum,
6. Spirochaeta dentium.

Diese Arten dürfen nach dem Stande der heutigen Forschung in den meisten Fällen zunächst als ziemlich harmlose Schmarotzer angesehen werden, im Gegensatz zu gewissen anderen pathogenen gramfesten Kokken und gramfesten Stäbchenarten, welche sich an der Entstehung der Karies und der entzündlichen Prozesse des Zahnfleisches, wie die Untersuchungen von Kantorowicz[5]) und Goadby[6]) ergaben, in hervorragendem Maße beteiligen.

In der näheren Klassifikation der in kariösen Zahnbein und entzündlichen Prozessen zu findenden Keimarten ist man allerdings seit den umfassenden Untersuchungen Millers[2]) noch kaum zu der Klarheit gelangt, die wünschenswert ist. Nach den neueren Untersuchungen von Jay[7]) und Voorhees[7]) etc. soll der B. acidophilus bei den Zahnerkrankungen eine wesentliche Rolle mitspielen.

Was nun die Anzahl der Mundbakterien anbelangt, so ist dieselbe ungeheuer groß. Nach den Untersuchungen von Röse[8]) schwankt die Zahl der züchtbaren Spaltpilze zwischen 10 bis 800 Millionen.

Das große Verdienst Millers[2]) besteht nun darin, auch experimentell die Bedeutung der Bakterien für die Zahn- und Munderkrankungen nachgewiesen zu haben. Es soll der Kariesvorgang hauptsächlich dadurch bedingt sein, daß die Bakterien die Speisereste sauer zersetzen, auf diese Weise die Zahnsubstanz zunächst entkalken und so für den weiteren Angriff anderer Bakterienarten vorbereiten.

Ob es irgend ein spezifisches Bakterium gibt, welches stets als erstes im kariösen Zahnbein zu finden ist, und das daher berechtigt sein dürfte, als Bakterium der Zahnkaries bezeichnet zu werden, ist eine Frage, die auch bis in die letzte Zeit noch keine endgültige Lösung gefunden hat.

Als nun im Laufe der letzten Jahre die Ansicht, daß die Zahnkaries, wie auch sonstige Erkrankungen der Mundhöhle zum großen Teil mit chemisch-parasitären Vorgängen im Zusammenhang stehe, immer festeren Fuß faßte, wurde die Aufmerksamkeit mehr und mehr auf den Gebrauch von Antiseptika gelenkt, durch welche man diese krankhaften Prozesse am erfolgreichsten zu bekämpfen hoffte. Es wurde sogar die Ansicht geäußert, daß bei einer von Kindheit an durchgeführten Zahnpflege mit Benutzung der antiseptischen Mitteln Karies überhaupt nicht auftreten könne. Während früher einzig auf die mechanische Reinigung der Zähne und des Mundes Gewicht gelegt wurde, versuchte man die Mikroorganismen als einzige Ursache für die Mundkrankheiten durch starke Antiseptika in der Mundhöhle abzutöten und hoffte auf diese Weise alle Erkrankungen der Mundhöhle zu bekämpfen.

Diese Auffassung ist aber aus verschiedenen Gründen leider viel zu optimistisch. Wir wissen heute, daß eine Menge von

prädisponierenden Faktoren bei der Entstehung der Karies wie auch der Munderkrankungen eine wesentliche Rolle spielen.

Trotz der ungeheuren Zahl von Bakterien, — teils von hoher Pathogenität, — die die Mundhöhle bewohnen, heilen Wunden am Zahnfleisch und am Kieferfortsatz auffallend leicht und schwere Infektionen treten verhältnismäßig selten ein. Miller[2]) schreibt diese Tatsache dem Umstand zu, daß das Zahnfleisch im gesunden Zustande eine große Widerstandskraft gegen das Eindringen von Krankheitserregern besitzt. Ist diese Widerstandsfähigkeit durch irgendwelche Veranlassung verloren gegangen, so richten die Fäulnisprozesste im Munde arge Verheerungen an, wie wir das bei Fällen von Noma, Mundfäule, Stomatitis scorbutica und Stomatitis mercurialis etc. finden.

Die ersten Versuche, die Mundhöhle durch Behandlung mit Antisepticis keimfrei zu machen, stammen von Miller[2]). Seine diesbezüglichen Versuche zeigen, daß es auch mit den stärksten Mitteln nicht möglich ist, sämtliche Bakterien der Mundhöhle abzutöten. Die Hauptschwierigkeit lag darin, daß fast sämtliche Mittel, welche ausgesprochene antiseptische Eigenschaften besitzen, in der Mundhöhle garnicht oder nur in sehr verdünnten Lösungen Verwendung finden können. Die Herstellung eines Mundpflegemittels, das eine wesentliche antiseptische Wirkung besitzt, ist daher mit der größten Schwierigkeit verbunden. Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ist eine vollkommene Desinfektion der Mundhöhle nicht möglich, aber auch nicht erforderlich. Durch die Verbindung der Mundhöhle mit der keimerfüllten Außenluft, sowie durch die Nahrungsaufnahme gelangen ununterbrochen Keime in den Mund. Außerdem würde eine Sterilisation nur mit solchen Mitteln möglich sein, die für die Zellen der Mundhöhle nicht gleichgültig, sondern stark schädigend sind. Es war daher naheliegend, ganz auf Antiseptika zu verzichten und nur eine mechanische Reinigung zu empfehlen, besonders auch mit Rücksicht auf die Vermutung, daß dieser mechanischen Reinigung eine Art Selbstreinigung zu Hilfe komme. Vor allem war zu prüfen, ob etwa der abgesonderte Speichel in größerem Maße keimhemmend oder abtötend wirkte.

Miller[2]) nahm an, daß der Speichel keine antiseptischen Eigenschaften besitze. Dagegen wird von Florian[9]) dem Speichel eine antiseptische Wirkung zugeschrieben. Sanarelli[10]) gelangte nach ausgeführten bakteriologischen Versuchen zu ähnlichen Resultaten. Die Ansicht von Lukomsky[11]), daß die Alkalisierung des Speichels den Mikroben den Nährboden verschlechtere, wird neuerdings von Weber[12]) widerlegt. Nach Weber[12]) hat die Verschiebung der pH.-Ionenkonzentration des Speichels nach der sauren Seite, wie auch die Alkalisierung der Mundflüssigkeit durch Verabreichung von Medikamenten keinen wesentlichen Einfluß auf Art und Anzahl der Mikroorganismen.

Wie die Erfahrung lehrt, führt die Selbstreinigung der Mundhöhle nicht voll und ganz zum Ziele. Hier soll nun die künstliche Reinigung der Mundhöhle mit Zahnbürste und Mundpflegemittel einsetzen. Die wissenschaftlichen Untersuchungen über die Einschränkung der Bakterienflora der Mundhöhle durch Zahnreinigungsmittel haben gezeigt, daß die prozentuale Verminderung der Mundflora bei einem Präparat von antiseptischen Eigenschaften größer und von längerer Dauer ist als bei einem Mundpflegemittel, welches keine antiseptischen Eigenschaften besitzt. Ausführliche Versuche von Röse[8]) geben uns den besten Beweis, von welcher Bedeutung und Wirkung die desinfizierende Kraft eines Mundpflegemittels ist.

Die Produktion der heute gebräuchlichen Mundpflegemittel liegt in den Händen der Großindustrie, die eine große Anzahl von Präparaten auf den Markt bringt und dieselben durch viel versprechende Reklame den Verbrauchern anpreist. Mögen die großartigen Reklamen auch nicht alles halten, was sie versprechen, so sind dieselben dennoch insofern zu begrüßen, als weite Kreise der Bevölkerung auf diese Weise auf die Mundpflege aufmerksam gemacht werden.

Weitaus die meisten Menschen, welche ihren Mund pflegen, gebrauchen irgendeines der vom Großhandel hergestellten Präparate, weshalb es notwendig ist, daß von Zeit zu Zeit genaue und zuverlässige Prüfungen über diese weitverbreiteten Handelspräparate angestellt werden, damit das Publikum nicht durch minderwertige Präparate geschädigt wird und der Arzt wie der Zahnarzt seinen Patienten nur nützliche Mundpflegemittel empfehlen kann.

Im Laufe der Zeit haben sich aus dieser Erwägung heraus gewisse Forderungen für die Güte von Mundpflegemitteln Geltung verschafft. Röse[8]) verlangte von einem guten Mundwasser folgende Eigenschaften, die auch für die anderen Mundpflegemittel Gültigkeit haben:

1. Vollkommene Unschädlichkeit;
   a) gegenüber dem Gesamtorganismus,
   b) gegenüber den Zähnen,
   c) gegenüber der Schleimhaut.
2. Genügende antiseptische Wirkung.
3. guten Geschmack.

Es war nun auch meine Aufgabe, eine Reihe der neuen Zahnpflegemittel zunächst auf ihre keimhemmende und abtötende Wirkung zu untersuchen. Die Frage, ob die betreffenden Präparate bei längerem Gebrauch keine schädigende Wirkung auf die Mundorgane und die Schleimhäute sowie die Zahnsubstanz ausüben, wurde nicht in den Bereich der Untersuchungen gezogen.

Die Untersuchungen auf desinfizierende Wirkung wurden der besseren Uebersicht wegen einheitlich in folgender Weise gestaltet:

Versuchsanordnung.

Von den Zahnpasten und -Pulvern wurden 5- und 10prozentige, von den Mundwässern 2- und 4prozentige Lösungen mit steriler physiologischer Kochsalzlösung zu 3 ccm in sterilen Reagenzgläsern angesetzt. In diesen Konzentrationen kommen die Mundpflegemittel ungefähr beim täglichen Gebrauch in Anwendung. Einmal um der Temperatur der Mundhöhle zu entsprechen, andererseits aber auch, weil die Desinfektionswirkung eines Mittels, wie Bassenge und Selander [13]) berichten, im warmen Lösungsmittel größer ist als bei Zimmertemperaturen, wurden die Lösungen im Wasserbade auf 37° erwärmt. Es wurden dann verschiedene Mengen (0,5, 0,25, 0,12, 0,06 ccm) einer Bakteriensuspension eingesät. Als Testmaterial dienten 24 Stunden alte Kulturen von B. Coli, Staphylo- und Streptokokken.

Die Dichte der zur Einsaat verwandten Suspensionen war folgende:

1. Eine Normalöse = 2 mg einer 24 Stunden alten Plattenkultur von Coli wurde mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis 1 : 50 verdünnt.
2. Ein ccm einer 24 Stunden alten Bouillonkultur von Staphylokokken wurde im Verhältnis 1 : 40 verdünnt.
3. Ein ccm einer 24 Stunden alten Bouillonkultur von Streptokokken wurde im Verhältnis 1 : 25 verdünnt.

Von diesen Suspensionen wurde, wie schon erwähnt, 0,5, 0,25, 0,12, 0,06 ccm eingesät.

Nach bestimmten, aus den Tabellen ersichtlichen Zeiten wurden Proben der Aufschwemmungen in sterile Bouillonröhrchen übertragen, diese auf 24 Stunden einem Brutschrank von 37° übergeben und dann Wachstum bezw. Sterilität festgestellt. Die Identität der zur Entwicklung gekommenen Bakterien mit den zur Aussaat verwendeten wurde ebenfalls geprüft. Die Prüfung der Desinfektionswirkung wurde in flüssigen Nährböden vorgenommen, weil bei Verwendung fester Nährböden Spuren des Desinfiziens mit auf den Nährboden gebracht werden, die dann unkontrollierbar lange Zeit auf die Bakterien einwirken. Bassenge und Selander [13]) machten bei ihren Versuchen auf diese Tatsache besonders aufmerksam.

Wie die in den Tabellen aufgeführten Resultate zeigen, tritt natürlich umso früher eine Abtötung der eingesäten Bakterien ein, je kleiner die Menge der Einsaat oder je kleiner der Keimgehalt ist.

Da es jedoch nicht möglich ist, immer eine Bakteriensuspension von gleichem Keimgehalt herzustellen, andererseits die Anzahl der Präparate die einheitliche Durchführung des Versuches nicht gestattete, wurde folgende Kontrolle durchgeführt, um für alle Präparate einheitliche Resultate zu erzielen.

Kontrolle.

Ein Präparat, welches schon auf seine Wirkung geprüft war, wurde bei jeder Prüfung mit in den Versuch eingefügt und mit der gleichen Bakteriensuspension versetzt, die bei dem zu prüfenden Mittel eingesät wurde. Bei gleichem Keimgehalt der Bakterienaufschwemmung ergab das bereits geprüfte Präparat die gleichen Resultate, andernfalls wurde eine Abweichung von dem früheren Resultat für den Versuch berücksichtigt.

Die Prüfung in vitro auf die desinfizierende Kraft ergab, daß die Mundpflegemittel „Kolynos", „Rosodont", „Bombastus", „Biox" und „Kalodont" eine gute Desinfektionswirkung haben. Besonders gute Resultate konnten bei den Mundwässern erzielt werden. Als besonders stark bezüglich der desinfizierenden Wirkung sind die Mundwässer „Menta", „Odol", „Bombastus", „Ortizon", „Biox", „Lenizon" und „Kaliklora" zu bezeichnen.

Keine nennenswerten antibakteriellen Eigenschaften gegenüber dem B. Coli zeigten folgende Zahnpasten: „Odol", „Doramad", „Lenizeth 4711", „Chlorodont", „Kaliklora", „Solvolith", „Odonta", „Kosmodont", „Respodont", „Mouson", „Albin" und „Pebeco", während die bakterizide Kraft gegenüber den Staphylo- und Streptokokken wesentlich stärker war. So ergab z. B. der Versuch, daß bei einer Einsaat von 0,5 ccm Suskension von B. Coli bei der Zahnpasta „Odol" erst nach 30 Minuten vollkommene Abtötung der eingesäten Bakterien eingetreten war, während dieses bei dem Mundwasser „Menta" schon nach 5 Minuten der Fall war.

Erklärungen zu den Tabellen

\+ = Entwicklung der eingesäten Bakterienarten.

— = Vollkommene Abtötung.

a = 5 prozentig
b = 10 prozentig
} Bei Zahnpasten und Pulvern.

a = 2 prozentig
b = 4 prozentig
} Bei Mundwässern.

1. „Kolynos"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

2. „Rosodont"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	+
Einsaat 0,25 ccm	b	—	—	—	—	—	—	—	—
	a	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

3. „Bombastus"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

4. „Biox"-

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	—	+	+	+	+	+
	b —	—	—	—	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	+	+	+	+
	b —	—	—	—	—	—	—	+
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

5. „Kalodont"-

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	—	+	+	+	+	+
	b —	—	—	—	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	—	—	+	+
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

6. „Doramad"-

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	+	+	+	+	+	+
	b —	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	+	+	+	+	+
	b —	—	—	—	—	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+
—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

7. „Odol"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

8. „Lenizeth"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

9. „Chlorodont"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	+	+

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	+	+
–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	+	+
–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

10. „Jod-Kaliklora"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

11. „Kaliklora"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

12. „4711"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+
–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	+	+	+
–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

13. „Solvolith"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

14. „Pebeco"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	+	+	+	+

15. „Odonta"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	+	+

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

16. „Albin"

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	+	—

17. „Pepsodent"

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

18. „Kosmodont"

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	—	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+	+	+
−	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	+	+	+	+
−	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
−	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+
−	+	+	+	+	+	+	+	−	−	+	+	+	+	+	+
−	−	+	+	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+	+	+
−	−	−	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	+	+
−	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+	+	+
−	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	+	+	+
−	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

19. „Mouson"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

20. „Kosmodont"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	+	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	+	+	+

21. „Kaliklora"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	+	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	+	+	+	+	+	+	+
	b	—	+	+	+	+	+	+	+
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	+	+	+	+	+	+
	b	—	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

Zahnpasta

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpulver

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Zahnpulver

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+
–	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+
–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

22. „Menta"-

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	—	—	+	+	+	+
	b —	—	—	—	—	—	—	+
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

23. „Odol"-

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	—	—	+	+	+	+
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

24. „Bombastus"-

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	—	—	—	+	+	+
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

25. „Ortizon"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

26. „Biox"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	—	—	—	—	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

27. „Lenizon"-

Testobjekt:		B. Coli							
Zeit der Einwirkung:		60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
Einsaat 0,5 ccm	a	—	—	—	—	+	+	+	+
	b	—	—	—	—	—	—	—	+
Einsaat 0,25 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasserkugeln

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser in Pulverf.

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

28. „Kaliklora"

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	—	+	+	+	+	+
	b —	—	—	—	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

29. „Kosmodont"

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	—	+	+	+	+	+
	b —	—	—	—	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	—	—	+	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

30. „Odonta"

Testobjekt:	B. Coli							
Zeit der Einwirkung:	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1
Einsaat 0,5 ccm	a —	—	+	+	+	+	+	+
	b —	—	—	+	+	+	+	+
Einsaat 0,25 ccm	a —	—	—	—	—	+	+	+
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,12 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—
Einsaat 0,06 ccm	a —	—	—	—	—	—	—	—
	b —	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mundwasser

Staphylococcen								Streptococcen							
60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'	60'	30'	20'	10'	5'	3'	2'	1'
—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+
—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Es ist ohne weiteres klar, daß man den Wert der geprüften Präparate keineswegs genau nach den erzielten Resultaten beurteilen darf. Die angewandte Versuchsmethode wurde gewählt, um im Vergleich die Wirkung der verschiedenen Mundpflegemittel mit größter Genauigkeit zu bestimmen.

Für die praktische Prüfung eines Mundpflegemittels muß natürlich demgegenüber lediglich die Wirkung im Munde selbst im Auge behalten werden, wie schon Miller dies für die Prüfung der Mundpflegemittel betont hat. Allerdings unterschied Miller dabei noch nicht zwischen der primären Abtötung durch Antiseptika und einer sekundären Nachwirkung derselben in der Mundhöhle.

Um die Einschränkung der Bakterienflora der Mundhöhle durch ein Mundpflegemittel und dessen Dauerwirkung zu prüfen, wurden die Zahnpasten „Biox" und „Pebecco", die Mundwässer „Menta" und „Odol" noch nach folgender Versuchsanordnung einer mehrmaligen Prüfung unterzogen.

Versuchsordnung

Die Mundhöhle wurde eine Minute lang unter Benutzung der Zahnbürste gründlich mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespült, das Spülwasser in einem sterilen Kolben aufgefangen und im Verhältnis 1 : 50.0000 verdünnt. Ein ccm der Verdünnung wurde mit 20 ccm Aszitesagar bei 37° gemischt und in eine sterile Petrischale ausgegossen. Diese kam dann 24 Stunden in den Brutschrank. Am folgenden Tage wurden die zur Entwicklung gekommenen Kolonien gezählt und der Keimgehalt der gesamten Spülflüssigkeit berechnet. Gleich nach der Spülung mit physiologischer Kochsalzlösung wurde die Mundhöhle eine Minute lang mit dem zu prüfenden Mittel behandelt. Nach bestimmten, aus den Tabellen ersichtlichen Zeiten wurden dann Spülungen mit physiologischer Kochsalzlösung vorgenommen und deren Keimgehalt, wie oben beschrieben, bestimmt.

Durch Vergleichung der Keimzahl der letzten Kontrollspülung mit der Anzahl der Keime bei der ersten Kontrollspülung erhält man den Prozentsatz der Keimverminderung durch mechanische und desinfizierende Wirkung des Präparates.

Da jedoch durch die mechanische Wirkung bei der Mundpflege eine große Anzahl Keime aus der Mundhöhle entfernt wird, wie die Untersuchungen von Appleton[14]) ergaben, wurde am folgenden Tage der Versuch in der gleichen Weise durchgeführt mit dem Unterschiede, daß kein Mundpflegemittel angewandt wurde.

Die in den Tabellen zusammengestellten Ergebnisse zeigen, daß die Zahl der Bakterien in der Mundhöhle bei Anwendung eines Mundpflegemittels sowohl durch mechanische als auch durch die desinfizierende Wirkung des Präparates bedeutend vermindert wird. Vergleicht man die Ergebnisse der vier Mundpflegemittel „Biox", „Pebecco", „Menta" und „Odol" mit den Resultaten, die bei dem Versuch in vitro erzielt wurden, so ist es wohl gestattet, aus der Wirkung eines Präparates in vitro einen Rückschluß auf die Wirkung in der Mundhöhle zu ziehen.

Besonders möchte ich an dieser Stelle auf einige prinzipiell wichtige Tatsachen, die der Versuch ergab, aufmerksam machen. Vor allem darf es als sicher angesehen werden, daß die in die Mundhöhle eingebrachten und nur vorübergehend dort anwesenden Substanzen durch Mundspülen nicht restlos entfernt werden, sondern adsorbiert mehrere Stunden hindurch wirksam bleiben. So ergab z. B. der Versuch, daß die Verminderung der Mundflora bei Anwendung von „Biox" Zahnpasta über die prozentuale Verminderung, erzielt durch mechanische Reinigung, noch nach zwei Stunden um durchschnittlich 37 % hinausgeht.

Erklärungen zu den Tabellen 31 — 34:

A = Verminderung der Keimzahl durch mechanische Wirkung.
B = Prozentuale Verminderung durch mechanische Wirkung.
C = Verminderung der Keimzahl durch mechanische und desinfizierende Wirkung des Präparates.
D = Prozentuale Keimverminderung durch mechanische und desinfizierende Wirkung des Präparates.
E = Prozentuale Keimverminderung durch Präparat.

31. „Biox"-Zahnpasta

Versuch I.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	26.000.000	—	14.082.000	—	—
nach 30'	3 200.000	87,7%	936,200	93,4%	5,7%
nach 60'	6.700.000	74,3%	1.048.400	92,6%	18.3%
nach 2h	13 150.000	49,4%	1.968.000	86,2%	36,8%

Versuch II.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	19.200.000	—	9.680.000	—	—
nach 30'	2.800.000	84,9%	625.000	93,6%	8,7%
nach 60'	5.300.000	72,4%	785.000	91,9%	19,5%
nach 2h	9.250.000	51,8%	1.160.000	88,0%	36,2%

Versuch III.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	13.100.000	—	12.260.000	—	—
nach 30'	1.750.000	86,9%	830.000	93,3%	6,6%
nach 60'	3.650.000	72,1%	940.000	92,4%	20,3%
nach 2h	6.961.000	46,9%	1.500.000	87,8%	40,9%

32. „Pebeco"-Zahnpasta

Versuch I.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	26.000.000	—	18.000.000	—	—
nach 30'	3.200.000	87,7%	1.820.000	89,1%	1,4%
nach 60'	6.700.000	74,3%	2.530.000	85,9%	11,6%
nach 2h	13.150.000	49,4%	3.120.000	82,3%	32,9%

Versuch II.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	19.200.000	—	23.000.000	—	–
nach 30'	2.800.000	84,9%	1.800 000	92,2%	7,3%
nach 60'	5.300.000	72,4%	2.113.000	90,9%	17,5%
nach 2h	9 250.000	51,8%	3.000.000	87,0%	35,2%

Versuch III.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	13.100.000	—	16.800.000	—	—
nach 30'	1.750.000	86,7%	1.750.000	89,6%	2,9%
nach 60	3.650.000	72,1%	2.233.000	86,7%	14,6%
nach 2h	6.961.000	46,9%	3.100.000	81,6%	34,7%

33. „Menta"-Mundwasser

Versuch I.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	26.000.000	—	24.000.000	—	—
nach 30'	3.200.000	87,7%	1.114.000	95,4%	7,7%
nach 60'	6.700.000	74,3%	1.923.000	92,1%	17,8%
nach 2h	13.150.000	49,4%	2.381.000	90,1%	40,7%

Versuch II.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	19.200.000	—	36.100,100	—	—
nach 30'	2.800.000	84.9%	2.319.000	93,6%	8,7%
nach 60'	5.300.000	72,4%	3.115.000	91.4%	19,0%
nach 2h	9.250.000	51,8%	4.428.000	87,8%	36.0%

Versuch III.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	13.100.000	—	29.800.000	—	—
nach 30'	1.750.000	86,7%	1.733.000	94,2%	7,5%
nach 60'	3.650.000	72,1%	2.510.000	91,6%	19.5%
nach 2h	6.961.000	46,9%	3.024.000	89,9%	43,0%

34. „Odol"-Mundwasser

Versuch I.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	26.000.000	—	33.500.000	—	—
nach 30'	3.200.000	87,7%	2.533.000	92,8%	4,6%
nach 60'	6 700.000	74,3%	3.421.000	90,3%	16,0%
nach 2h	13.150.000	49,4%	3.633.000	89,7%	40,3%

Versuch II.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	19.200.000	—	28.500.000	—	—
nach 30'	2.800.009	84,9%	1.953.000	93,2%	8,3%
nach 60'	5.300.000	72,4%	2.491.000	91,3%	18,9%
nach 2h	9.250.000	51,8%	3.433.000	87,6%	35,8%

Versuch III.

Zeit:	A	B	C	D	E
zu Beginn:	13.100.000	—	19.300.000	—	—
nach 30'	1.750.000	86,7%	1.024.000	94,8%	8,1%
nach 60'	3.650.000	72,1%	1.550.000	92,0%	19,0%
nach 2h	6.961.000	45,9%	2.021.000	89,9%	43,0%

Wie schon erwähnt, hat die tägliche Mundpflege nicht den Zweck, alle im Munde befindlichen Mikroorganismen abzutöten, sondern sie soll Gärung und Fäulnis als Ursache der Zahn- und Mundkrankheiten wie auch des üblen Mundgeruches verhindern. Dies können wir aber schon mit milden Desinfektionsmitteln durch Wachstumshemmung der Keime erreichen. Außerdem ist noch ein anderer Punkt beachtlich, nämlich, daß auch etwaige Speisereste, die sich ja in jedem Gebiß für längere oder kürzere Zeit festsetzen und in erster Linie das Zersetzungsmaterial und den Nährboden der Keime liefern, möglichst lange mit dem angewandten antiseptischen Stoff imprägniert bleiben.

Ueber diese fäulnishemmende Wirkung der antiseptischen Stoffe der Zahnpflegemittel hat schon Paschkis[15]) sehr interessante Versuche mit Odol-Mundwasser ausgeführt. Wir hielten es für wichtig, diese Art von Untersuchungen auch auf andere Mittel auszudehnen und zwar nach folgender Versuchsanordnung:

Versuchsanordnung

Von den Zahnpasten und Pulvern wurden fünf- und zehnprozentige, von den Mundwässern zwei- und vierprozentige Lösungen imt steriler physiologischer Kochsalzlösung hergestellt. Für den Versuch wurden nur die löslichen Bestandteile der Präparate verwandt, nachdem die unlöslichen durch Zentrifugieren abgesondert waren.

Als Versuchsmaterial diente mageres, gekochtes Rindfleisch, von dem kleine Partikel in sterile Reagenzröhrchen gegeben und ein bis zwei Minuten mit dem zu prüfenden Lösungsmittel vermischt wurden. Die Einwirkungszeit eines Mundpflegemittels auf die in der Mundhöhle haften bleibenden Speichelreste entspricht ungefähr dieser Zeitspanne. Das Lösungsmittel wurde alsdann abpipetiert und die Fleischpartikel mit 4 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung überschichtet, und 1 ccm einer dichten Suspension von einer 24 Stunden alten Plattenkultur von Bakterium Proteus eingesät. Die Reagenzröhrchen wurden dann auf 24 Stunden dem Brutschrank übergeben. Als Kontrolle dienten folgende Versuche:

Kontrolle I: 4 ccm physiologische Kochsalzlösung und 1 ccm Suspension von B. Proteus.

Kontrolle II: Fleischpartikel behandelt mit 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung ohne B. Proteus.

Kontrolle III: Fleischpartikel unbehandelt und 5 ccm physiologische Kochsalzlösung ohne Proteus.

Kontrolle IV: Fleischpartikel unbehandelt und 4 ccm physiologische Kochsalzlösung und 1 ccm Suspension von B. Proteus.

Kontrolle V: 4 ccm physiologische Kochsalzlösung und 1 ccm Lösung des zu untersuchenden Präparates.

Die Prüfung auf eingetretene Fäulnis wurde am folgenden Tage mittels der Methylenblauprobe vorgenommen.

Da der Inhalt der Reagenzröhrchen 5 ccm betrug, so wurden 0,03 ccm einer 0,05 prozentigen Methylenblaulösung zugesetzt. Alsdann wurde der Inhalt der Reagenzgläser mit Parafinöl luftdicht abgeschlossen und dieselben bei 37° in den Brutschrank gestellt. Nach 6 Stunden wurde auf Reduktion des Methylenblaues geprüft. Das Ergebnis des Versuchs, der mehrmals durchgeführt wurde, war folgendes:

Von den fünf Kontrollen zeigte Kontrolle IV vollkommene Reduktion an. Keine Reduktion zeigten die Reagenzröhrchen, deren Fleischpartikel behandelt waren mit folgenden Präparaten:

1. Von den Zahnpasten: „Biox", „Odol", „Lenizeth", „Chlorodont" und „Pebecco".
2. Von den Zahnpulvern: „Lenizon".
3. Von den Mundwässern: „Menta", „Kaliklora" und „Ortizon".

Da jedoch die in der Mundhöhle zurückbleibenden Nahrungsreste durch Speichel und Aufnahme von Nahrung dauernd umspült werden, so wäre es möglich, daß die Wirkung des Praparates verloren ginge. Um die Dauerwirkung zu prüfen, wurden daher noch sämtliche Präparate nach folgender Versuchsmethode geprüft:

Die Fleischpartikel wurden nach der Behandlung mit den Mundpflegemitteln mehrmals mit physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen. Im Uebrigen gestaltete sich der Versuch analog den oben beschriebenen.

Bei dem Versuch stellte sich heraus, daß die fäulnishemmende Wirkung eines Mundpflegemittels keineswegs durchaus von der Desinfektionskraft abhängig ist.

Prüfung auf fäulnishemmende Wirkung

Kontrollen.

Art der Kontrollen:	Grad der Reduktion nach 6 Stunden.
1. Physiologische Kochsalzlösung und Lösung des Präparates:	keine Reduktion.
2. Fleisch behandelt ohne Proteus:	keine Reduktion.
3. Fleisch unbehandelt ohne Proteus:	keine Reduktion.
4. Fleisch unbehandelt und Proteus:	vollständige Reduktion.
5. Physiologische Kochsalzlösung und Proteus:	keine Reduktion.

Versuch I.

Art des Präparates:	Grad der Reduktion nach 6 Stunden:
1. Kolynos-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
2. Biox-Zahnpasta	keine Reduktion.
3. Odol-Zahnpasta	keine Reduktion.
4. Lenizeth-Zahnpasta	keine Reduktion.
5. Doramad-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
6. 4711-Zahnpasta	sehr starke Reduktion.
7. Chlorodont-Zahnpasta	keine Reduktion.
8. Kaliklora-Zahnpasta	starke Reduktion.
9. Jodkaliklora-Zahnpasta	vollständige Reduktion.

Art der Kontrolle:	Grad der Reduktion nach 6 Stunden
10. Solvolith-Zahnpasta	sehr starke Reduktion.
11. Kalodont-Zahnpasta	sehr starke Reduktion.
12. Rosodont-Zahnpasta	starke Reduktion.
13. Odonta-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
14. Kosmodont-Zahnpasta	sehr starke Reduktion.
15. Bombastus-Zahnpasta	starke Reduktion.
16. Pepsodent-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
17. Mouson-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
18. Albin-Zahnpasta	schwache Reduktion.
19. Pebeco-Zahnpasta	keine Reduktion.
20. Kosmodont-Zahnpulver	starke Reduktion.
21. Lenizon-Zahnpulver	keine Reduktion.
22. Kaliklora-Zahnpulver	vollständige Reduktion.
23. Menta-Mundwasser	keine Reduktion.
24. Kalichlora-Mundwasser	keine Reduktion.
25. Kosmodont-Mundwasser	vollständige Reduktion.
26. Odol-Mundwasser	keine Reduktion.
27. Biox-Mundwasser	schwache Reduktion.
28. Ortizon-Mundwasser	keine Reduktion.
29. Odonta-Mundwasser	starke Reduktion.
30. Bombastus-Mundwasser	schwache Reduktion.

Versuch II.

Art des Präparates:	Grad der Reduktion nach dreimaligem Auswaschen der behandelten Fleischpartikel nach 6 Stunden
1. Kolynos-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
2. Biox-Zahnpasta	keine Reduktion.
3. Odol-Zahnpasta	keine Reduktion.
4. Lenizeth-Zahnpasta	keine Reduktion.
5. Doramad-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
6. Chlorodont-Zahnpasta	keine Reduktion.
7. Kaliklora-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
8. Jodkaliklora-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
9. Solvolith-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
10. Kalodont-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
11. Rosodont-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
12. Odonta-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
13. 4711-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
14. Kosmadont-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
15. Bombastus-Zahnpasta	vollständige Reduktion
16. Pepsodont-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
17. Mouson-Zahnpasta	vollständige Reduktion.
18. Albin-Zahnpasta	sehr starke Reduktion.
19. Pebeco-Zahnpasta	keine Reduktion.
20. Kosmodont-Zahnpulver	vollständige Reduktion.
21. Lenizon-Zahnpulver	keine Reduktion.
22. Kaliklora-Zahnpulver	vollständige Reduktion.
23. Menta-Mundwasser	schwache Reduktion.

Art des Präparates:	Grad der Reduktion nach dreimaligem Auswaschen der behandelten Fleischpartikel nach 6 Stunden
24. Kaliklora-Mundwasser	starke Reduktion.
25. Kosmodont-Mundwasser	vollständige Reduktion.
26. Odol-Mundwasser	sehr starke Reduktion.
27. Biox-Mundwasser	starke Reduktion.
28. Ortizon-Mundwasser	schwache Reduktion.
29. Odonta-Mundwasser	vollständige Reduktion.
30. Bombastus-Mundwasser	sehr starke Reduktion.

Die beim letzten Versuch erzielten Resultate zeigten kaum eine wesentliche Abweichung von den Ergebnissen der vorhergehenden Prüfung.

Wie die vorliegenden Resultate zeigen, befindet sich also unter den heutigen Handelspräparaten eine ganze Anzahl, die hinsichtlich ihrer Desinfektionswirkung geeignet erscheinen, die mechanische Mundpflege zu unterstützen. Wesentlicher als die primäre Abtötung der Keime erscheint dabei die bei einer Reihe von Präparaten festgestellte Tatsache, daß manche Mittel eine relativ lange günstige Nachwirkung aufzuweisen haben, und daß die Nachwirkung nicht in allen Fällen mit der absoluten Abtötungskraft prallel zu gehen braucht, sondern vielmehr mit bestimmten in manchen Pflegemitteln vorhandenen milden Desinfektionsstoffen verknüpft ist. Gerade diese Mittel können daher unter dem Gesichtspunkt einer nützlichen Desinfektionswirkung der Mundpflegemittel als besonders empfehlenswert für den Gebrauch bei kariösen Zähnen und Fäulnisprozessen bezeichnet werden.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Jötten, Direktor des Hygienischen Institutes der Universität Münster, für die Ueberlassung des Themas, wie auch Herrn Privatdozenten Dr. Satorius für zahlreiche Anregungen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis

1. **Sudhoff:** Geschichte der Zahnheilkunde (Zitiert bei W. Geiger) Z. R. 1931. Nr. 1 S. 26.

2. **Miller, W. D.:** Die Mikroorganismen der Mundhöhle, 1892. (Verlag von G. Thieme, Leipzig.)

3. **Steynor, H. S.:** Diet and health. The Britsh Dental Journal X L VI Nr. 24 S. 13. (1925).

4. **Krauss:** Some aspects of foods and their relation to dental discorders.
The Australian Dental Summary VI. Nr. 5 S. 203—205.

5. **Kantorowicz:** Zitiert bei Türkheim H.) Kariesforschung. Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde, Bd. I. S. 94—108 (1925). (Verlag von G. Thieme, Leipzig.)

6. **Goadby:** Beitrag zur Bakteriologie der Zahnkaries. (Zitiert bei M. Amsler.) Schweiz. Mtschr. f. Zahnheilkunde, XXXVII. Nr. 4, S. 203 (1927).

7. **Jay, Ph. u. Vorhees, R. S.:** Bazillus acidophilus and dental caries. The Dental Cosmos. L XIX, Nr. 10, S. 977 (1927).

8. **Röse, C.:** Untersuchungen über Mundhygiene, Z. f. Hygiene, B. 36, S. 161—191.

9. **Florian:** Gazette médicale de Paris. 1889, S. 317.

10. **Saranelli:** Zentralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenkunde, Bd. 10. S. 818.

11. **Lukomsky:** s. Literaturv.

12. **Weber, R.:** Probleme und Aufgaben der Speichelphysiologie, Klin. Wochenschrift, 1921, S. 2306.

13. **Bàssenge und Selander:** Ueber die desinfizierende Wirkung einiger gebräuchlicher Zahnpasten, D. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 36, S. 1667.

14. **Appelton:** The effect of Rinsing the mouth and bushing the teeth upon the number of bacteria present in subsequent rinsings, The Dental Cosmos L XIX. S. 1026 (1927).

15. **Paschkis:** Ueber die antiseptische Behandlung des Mundes und über das Antiseptikum des Odols. Therapeut. Blätter, Wien 1894. Nr. 4, S. 5—7.

Lebenslauf

Am 12. Januar 1903 wurde ich, Heinrich Hahne, als Sohn des Mühlenbesitzers Anton Hahne zu Rohringhausen geboren. Nach Besuch der Volksschule und des humanistischen Gymnasiums legte ich im Februar 1927 die Reifeprüfung ab. Alsdann studierte ich an der Universität zu Münster i. W. Zahnheilkunde. Das Physikum bestand ich im August 1928 und im Herbst 1930 das zahnärztliche Staatsexamen. Die mündliche Doktorprüfung legte ich am 24. April 1931 ab.